

Виртуальная реальность в науке и технике

© А.В. Чернышева, Т.А. Бойченко, Г.А. Резниченко

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

В статье рассматриваются понятие виртуальной реальности и ее применение в науке и технике. Приведено происхождение термина «виртуальная реальность» и его значение. Выделяются три формы виртуальной реальности: с использованием шлема (с ТВ-экранами и наушниками) и перчатки, с использованием видеокамер, с воспроизведением трехмерных изображений на большом изогнутом экране. Также в статье рассказывается о применении данных технологий в проектировании и испытании летательных аппаратов, автомобилей; в медицине и фармацевтике; в обучении врачей, военных; в космической отрасли. В заключение говорится о несовершенствах сегодняшнего уровня виртуальной реальности (невозможности передавать запах и вкус) и о дальнейших перспективах развития.

Ключевые слова: виртуальная реальность, модель, трехмерное изображение, шлем, джойстик.

На протяжении длительного периода своей истории человек пытался заменить ручной труд на машинный, что и являлось верной дорогой к прогрессу в области выполнения физической работы. С течением времени человеку это полностью удалось, и теперь существуют целые заводы и фабрики, на которых механические процедуры создания и сборки полностью роботизированы. Человеку лишь остается контролировать работу машин, которую они выполняют на основе заложенных программ. Поэтому стали подниматься вопросы о возможности создания искусственного интеллекта и виртуальной реальности [1, 2].

Идея виртуальности возникла почти одновременно, с разницей около 20 лет, сразу в нескольких сферах науки и техники. В квантовой физике были открыты виртуальные частицы, которые обладали рядом особых, отличных от других элементарных частиц, свойств существования. В области компьютерной техники появилось понятие виртуального объекта (например, виртуальная память). В самолетостроении была разработана виртуальная кабина самолета, особым образом — посредством головного шлема — предоставляющая летчику информацию о полете и боевой обстановке. В психологии были открыты виртуальные состояния человека. И, наконец, был придуман термин «виртуальная реальность», ставший возможным благодаря стремительной компьютеризации человечества.

Виртуальная реальность (VR) — это технология, которая позволяет вам внедриться в смоделированный компьютером мир и взаимодействовать с ним. Этот мнимый мир кажется реальным благодаря специальной графике, видеоизображениям и стереозвуку [3].

При этом у человека возникают совершенно новые, никогда еще не переживаемые ощущения и восприятия. Сегодня в результате активной рекламной компании по продвижению виртуальных систем на рынок термин «виртуальная реальность» стал в массовом сознании ассоциироваться именно с компьютерами, породив идею «киберкультуры» и реальное движение «киберпанк». Это в своем роде новое философское направление, рассматривающее отношение к реальности как объективной, так и новой, не исследованной, виртуальной [4].

Различают три основных формы виртуальной реальности.

1. Первая из них, вероятно, наиболее известна. Комплект для нее состоит из шлема, снабженного маленькими телевизионными экранами и наушниками, и перчатки (в некоторых системах вместо нее используют джойстик или «волшебную палочку»). Шлем и перчатка связаны с компьютерами, запрограммированными специальными звуками и графикой, которые меняются в зависимости от предназначения системы: если она используется проектировщиками или архитекторами, то это будут, вероятно, строения или панорамы. Нужные изображения затем воспроизводятся на телеэкранах внутри шлема. Для создания трехмерного эффекта каждый телеэкран расположен под слегка отличным углом. Когда вы наденете шлем виртуальной реальности, образы на телеэкранах целиком заполняют ваше поле зрения и вы погружаетесь в виртуальный мир. А через наушники вы услышите все те звуки, которые соответствуют видимым образам [5].

И шлем, и перчатка (или джойстик) оснащены специальными датчиками, которые позволяют компьютеру улавливать все движения головы и рук. Когда вы поворачиваете голову, чтобы осмотреться по сторонам, компьютер изменяет вашу точку обзора — как будто вы фактически находитесь внутри изображения. Все происходит в реальном времени (с той же скоростью и в тот же момент, как если бы происходило в реальном мире). Перчатка позволяет вам «трогать» виртуальные объекты и «брать» их в руки. С ее помощью вы можете даже вносить изменения в виртуальный мир, меняя расположение виртуальных объектов.

2. Во второй разновидности виртуальной реальности для слежения за изображением пользователя в виртуальном мире, в котором также можно подбирать или перемещать объекты, используются видеокамеры. Обе системы виртуальной реальности позволяют принимать участие в действиях сразу нескольким людям.

3. В основе же последнего вида виртуальной реальности лежит воспроизведение трехмерных изображений на большом изогнутом экране. Такая форма помогает усилить у вас ощущение того, что вы находитесь в виртуальном мире [6]. Дополнительный эффект присутствия создают специальные трехмерные очки.

Лет десять назад технологии виртуальной реальности перестали быть только объектом научных исследований. В настоящее время в мире существуют более ста крупномасштабных установок виртуальной реальности, которые используются в самых разных областях науки и техники, решая задачи как фундаментальных научных дисциплин, так и узкоспециализированных прикладных направлений [7]. Такие системы имеет большинство ведущих зарубежных компаний — Boeing, Ford, General Motors, BP и многие другие.

Вычислительные мощности стремительно дешевеют, элементная база тоже, и если пять лет назад системы виртуальной реальности стоили миллионы долларов, то сейчас их можно реализовать, используя обыкновенные персональные компьютеры, и стоят эти системы гораздо меньше. Создаются все новые специфические устройства для систем виртуальной реальности: шлемы, кубические (трехмерные) мыши, перчатки, виброполы и т. д. (для большинства таких устройств еще даже нет устоявшихся терминов) [3]. При массовом производстве их стоимость будет невысока, и можно будет говорить об использовании систем виртуальной реальности в быту.

Сфера применения виртуальной реальности весьма широка — от занимательных диалоговых видеоигр, в которых вы можете управлять автомобилем, пилотировать самолет, нестись на лыжах вниз по горному склону или охотиться за динозавром, — до вспомогательных средств обучения врачей искусству хирургии или летчиков безопасному пилотированию воздушного корабля. Машина способна сгенерировать «мир» размером с нашу Вселенную или же столь микроскопичный, как атом или молекула [8].

Одной из первых на эксперимент по применению виртуальной реальности на производстве решилась американская корпорация General Motors. Риск себя оправдал: созданный в 1994 г. в Детройте центр виртуальной реальности обошелся концерну в 5 млн долларов, а экономия при разработке новых моделей машин составила около 80 млн. Дело в том, что применение системы виртуальной реальности позволяет убрать из процесса разработки новой модели такие операции, как создание пластилинового макета, продувка модели в натуральную величину в аэродинамической трубе и краш-тесты. Все эти манипуляции инженеры и дизайнеры производят в виртуальном пространстве, где изменениям подвергается не физический, а электронный прототип автомобиля.

Виртуальная реальность широко применяется почти во всех отраслях архитектуры и промышленной эстетики. Уже с середины 1970-х гг. важным средством проектирования являются системы автоматизированного проектирования (САПР), позволяющие пользователю рисовать на компьютерном экране трехмерные изображения [9]. Однако если у вас нет шлема VR и перчаток для вывода этих изображений, погрузиться в свой виртуальный мир вам не удастся.

Используя виртуальную реальность, конструкторы могут проектировать, строить и испытывать свой летательный аппарат в виртуальной среде без того, чтобы им приходилось создавать реальный самолет. Этот метод также дает проектировщику реальную возможность опробовать различные концепции — детально все их рассмотреть, а тогда выбрать лучшую. НАСА воспользовалась виртуальной реальностью для разработки проекта вертолета, а компания «Boeing» — при создании последней модели своего самолета [10].

Виртуальная реальность становится огромным подспорьем в авиационной отрасли, позволяя избежать необходимости сооружать несколько различных макетов (моделей в полную величину). Каждый раз, когда инженеры проектируют новый самолет или вертолет, чтобы гарантировать его летные качества и безопасность пассажиров и экипажа, им приходится создавать образцы [11]. Если с образцом что-то не в порядке, они возвращаются к чертежной доске, вносят изменения и затем строят другой. Дело это очень дорогостоящее и длительное.

Врачи, вооружившись возможностями виртуальной реальности, уже сумели побывать внутри человеческого тела. В Университете Северной Каролины метод виртуальной реальности позволил врачам проникнуть в грудную клетку пациента, больного раком, чтобы удостовериться, что пучок ионизирующего излучения, которым лечили рак, попадет в нужное место. Скоро медики смогут рассматривать и изучать опухоль своими глазами в объемном изображении, а не на двухмерных снимках и рентгеновских пленках.

Виртуальная реальность используется и на микроскопическом уровне в фармацевтических исследованиях. Ученые из Университета Северной Каролины имеют возможность, создав определенные молекулы, визуализировать их и «проверять» взаимодействие друг с другом. До появления метода виртуальной реальности эта проверка была очень медленной и сложной [12]. Поэтому вполне вероятно, что виртуальная реальность в будущем окажет заметное влияние на сроки разработки и доступность новых медикаментов и средств лечения.

Виртуальная реальность важна и потому, что помогает наглядно представить неизведенное или невидимое [13]. Возможно, в результате VR-операторы сумеют с помощью робота выполнять ремонт в

космическом пространстве. Так, например, методика под названием «виртуальное кукловождение» построена на том, что квалифицированный оператор управляет роботом, который подражает всем движениям своего «кукловода» [14].

Оператор знает, что приказать роботу сделать, куда двигаться и какие кнопки нажимать, так как видит все происходящее глазами робота. Робот-виртуальная марионетка может применяться в условиях повышенного риска, например, при обезвреживании бомб или пожаротушении. Ученые из Солфордского университета в Англии провели множество испытаний таких роботов. Они уже находят применение в опасных, но крайне важных операциях по захоронению ядерных отходов [15].

Жители районов, прилегающих к военным полигонам, также могут извлечь выгоду из виртуальной реальности. Использование VR-систем позволило бы снизить уровни шума от низколетящих реактивных самолетов, а окружающая местность будет меньше страдать от бронированной техники на учениях.

Хотя технологии, существующие сегодня, едва справляются с созданием миров, необходимых для погружения в виртуальную реальность, ситуация меняется не по дням, а по часам. Совершенствование 3D-технологий позволило создать более или менее реалистичное изображение, проблема с реалистичным звуком практически решена. Гораздо больше трудностей возникает с другими органами чувств. Например, тактильные ощущения передавать уже возможно, но эти технологии находятся в зачаточном состоянии, в виде прототипов и тестовых образцов. А проблема передачи запаха и вкуса вообще далека от решения. Тем не менее, перспективы у технологий виртуальной реальности широчайшие, и рано или поздно они воплотятся в жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кастельс М. Галктика Интернет. Екатеринбург, У-Фактория, 2004, 328 с.
- [2] Маклюэн М. *Галактика Гуттенберга*. Киев, Ника-Центр, 2003, 432 с.
- [3] Коротков Н.А. Возможное решение проблемы информации на основе классификации свойств объекта физической реальности по критерию Н. Винера. *Материалы V Российского философского конгресса. Наука. Философия. Общество. Том I*. Новосибирск, 2009, с. 336–337.
- [4] Бабенко В.С. Виртуальная реальность: проблемы интерпретации. *Виртуальная реальность как феномен науки, техники и культуры*. Санкт-Петербург, 1996, с. 21–28.
- [5] Цветков К.В. Проблема соотношения виртуального и реального Я в этической перспективе. *Искусственный интеллект. Философия, методология, инновации*. Санкт-Петербург, 2007.
- [6] Кликушина Н.Ю. Виртуальная реальность как объект философского исследования. *Материалы V Российского философского конгресса. Наука*.

- Философия. Общество. Материалы. Том I.* Новосибирск, 2009, с. 109–113, 335–336.
- [7] Войскунский А.Е. Интернет — новая область исследований в психологической науке. *Ученые записки кафедры общей психологии МГУ*, Москва, 2002, с. 82–101.
- [8] Таратуга Е.Е. *Философия виртуальной реальности*. Санкт-Петербург, СПбГУ, 2007, 320 с.
- [9] Алексеева И.Ю. Интернет и проблема субъекта. *Влияние Интернета на сознание и структуру сознания*, Москва, 2004, с. 24–57.
- [10] Носов Н.А. Виртуальная реальность. *Вопросы философии*, 1999, № 10, с. 152–164.
- [11] *Концепция виртуальных миров и научное познание*. Санкт-Петербург, РХГИ, 2000, 320 с.
- [12] Иванов Д.В. Общество как виртуальная реальность. *Информационное общество*, Москва, АСТ, 2004, с. 355–427.
- [13] Третьякова Т.П. Аспекты применения технологии «виртуальная реальность» в системе профессионального образования. *Вектор науки Тольяттинского государственного университета*, 2010, № 2, с. 205–208.
- [14] Виртуальная реальность. *Комплексные исследования по философии*, Чебоксары, 2003, вып. 3, 51 с.
- [15] Розин В.М. Интернет — новая информационная технология, семиозис, виртуальная среда. *Влияние Интернета на сознание и структуру сознания*, Москва, 2004, с. 3–24.

Статья поступила в редакцию 23.04.2015

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Чернышева А.В., Бойченко Т.А., Резниченко Г.А. Виртуальная реальность в науке и технике. *Гуманитарный вестник*, 2015, вып. 8.

URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/282.html>

Чернышева Анна Владимировна — канд. филос. наук, доцент кафедры «Социология и культурология» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: irida64@bk.ru

Бойченко Татьяна Александровна — студентка кафедры «Прикладная математика». e-mail: tanusha1910@yandex.ru

Резниченко Галина Александровна — студентка кафедры «Прикладная математика». e-mail: galchenok2513@rambler.ru

Virtual reality in science and technology

© A.V. Chernysheva, T.A. Boychenko, G.A. Reznichenko

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The article deals with virtual reality and its application in science and technology. It explains the origin of the term “virtual reality” and its meaning. The authors describe three kinds of virtual reality: the one using a helmet (with TV-screens and earphones) and gloves, another one with video cameras, and the last one with reproduction of a 3D image on a big curved screen. They give an insight into application of these technologies in design and testing of aircraft and cars, in medicine and pharmaceuticals, in physicians and the military educating, in space industry. In conclusion the authors analyse some drawbacks of today’s virtual reality (such as impossibility to transmit smell and taste) and further prospects of its development.

Keywords: virtual reality, model, 3D image, helmet, joystick.

REFERENCES

- [1] Castells M. *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society* [in Russian: Kastel's M. Galaktika Internet. Ekaterinburg, U-Faktorial Publ., 2004, 328 p.].
- [2] McLuhan H. M. *The Gutenberg Galaxy* [in Russian: Maklyuen M. Galaktika Guttenberga. Kiev, Nika-Tsentr Publ., 2003, 432 p.].
- [3] Korotkov N.A. Vozможnoe reshenie problemy informatsii na osnove klassifikatsii svoistv obyektа fizicheskoi realnosti po kriteriyu N. Vinera [A Possible Solution of the Problem of Information by Classifying Properties of Physical Reality Object According to N. Viner Criterion]. *Materialy V Rossiyskogo Filosofskogo Kongressa. Nauka. Filosofiya. Obschestvo* [Materials of the V Russian Philosophical Congress. Science. Philosophy. Society]. Volume I. Novosibirsk, 2009, pp. 336–337.
- [4] Babenko V.S. Virtualnaya Realnost: Problemy Interpretatsii [Virtual Reality: Issues of Interpretation]. In: *Virtualnaya Realnost kak Fenomen Nauki, Tekhniki i Kultury*. [Virtual reality as phenomenon of science, techniks, and culture]. Saint Petersburg, 1996, pp. 21–28.
- [5] Tsvetkov K.V. Problema sootnosheniya virtualnogo i realnogo Ya v eticheskoi perspective [The Problem of Correlation between Virtual and Real I in Ethical Perspective]. In: *Iskusstvennyy Intellekt. Filosofiya, Metodologiya, Innovatsii* [Artificial intelligence. Philosophy, Methodology, Innovations]. Saint Petersburg, 2007, pp. 109–113.
- [6] Klikushina N.Yu. Virtualnaya realnost kak obyekt filosofskogo issledovaniya [Virtual Reality as an Object of Philosophical Study]. *Materialy V Rossiyskogo Filosofskogo Kongressa. Nauka. Filosofiya. Obschestvo* [Materials of the V Russian Philosophical Congress. Science. Philosophy. Society]. Volume I. Novosibirsk, 2009, pp. 109–113; 335–336.
- [7] Voyskunskiy A.E. Internet — novaya oblast issledovaniy v psikhologicheskoy nauke [Internet as a new Area of Research in Psychological Science]. *Uchyonye Zapiski Kafedry Obschei Psikhologii MGU* [Scientific Notes of the Department of General Psychology of the Moscow State University]. Moscow, 2002, pp. 82–101.

- [8] Taratuta E.E. *Filosofiya Virtualnoi Realnosti* [The philosophy of virtual reality]. Saint Petersburg, 2007, 320 p.
- [9] Alekseeva I.Yu. Internet i problema subyekta [The Subject versus the Internet]. *Vliyanie Interneta na soznanie i strukturu soznaniya* [Impact of the Internet on Conscience and Conscience Structure]. Moscow, 2004, pp. 24–57.
- [10] Nosov N.A. *Voprosy Filosofii — Philosophical Issues*, 1999, no. 10, pp. 152–164.
- [11] *Kontsepciya virtualnykh mirov i nauchnoe poznanie* [The Concept of Virtual Worlds and Scientific Knowledge]. Saint-Petersburg, RKhGI, 2000, 320 p.
- [12] Ivanov D.V. Obschestvo kak virtualnaya realnost [Society of Virtual Reality]. *Informatsionnoe Obschestvo* [The Information Society]. Moscow, AST Publ., 2004, pp. 355–427.
- [13] Tretyakova T.P. *Vektor Nauki Tolyattinskogo Gosudarstvennogo Universiteta — Vector of Science of Togliatti State University*, 2010, no. 2, pp. 205–208.
- [14] Virtualnaya Real'nost [Virtual Reality]. *Kompleksnye issledovaniya po filosofii* [Comprehensive Studies in Philosophy]. Cheboksary, 2003, issue 3, 51 p.
- [15] Rozin V.M. Internet — novaya informacionnaya texnologiya, semioz, virtualnaya sreda [The New Internet Information Technology, Semiosis, Virtual Environment]. *Vliyanie Interneta na soznanie i strukturu soznaniya* [Impact of the Internet on Conscience and Conscience Structure]. Moscow, 2004, pp. 3–24.

Chernysheva A.V., Ph.D., assoc. professor of the Social and Cultural Studies Department at Bauman Moscow State Technical University. e-mail: irida64@bk.ru

Boychenko T.A., a student of the Applied Mathematics Department at Bauman Moscow State Technical University. e-mail: tanusha1910@yandex.ru

Reznichenko G.A., a student of Applied Mathematics Department at Bauman Moscow State Technical University. e-mail: galchenok2513@rambler.ru